บทคัดย่อ

T 155817

การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกทำในห้องปฏิบัติการ ได้คัดเลือกเชื้อรา *Aspergillus flavus* จากถั่วลิสงคั่วป่นและหา media ที่เหมาะสมในการผลิตอะฟลาทอกซิน B_1 (AFB_1) รวมทั้งทดสอบประสิทธิภาพและความเสถียรในการดูดซับอะฟลาทอกซินในหลอดทดลองของพัมมิซเทียบกับซีโอไลท์ (อะโซไมท์®) ปรากฏว่า กากมะพร้าวสดเป็น media ที่ให้อะฟลาทอกซินสูงที่สุดเมื่อเทียบกับถั่วลิสงดิบและข้าวโพดป่น (4,650 vs. 3,990 และ 537 ppb) พัมมิซสามารถดูดซับ AFB_1 ในหลอดทดลองได้น้อยกว่าอะโซไมท์®อย่างมีนัยสำคัญ (60.9 vs. 77.7%; $P<0.05$) แต่สารดูดซับทั้ง 2 ชนิดนี้ ต่างมีความเสถียรในการดูดซับที่ pH 3 ถึง 10 เช่นเดียวกัน

ส่วนที่สอง ศึกษาในฟาร์มสัตว์ปีก การทดลองที่ 1 เปรียบเทียบผลการเสริมพัมมิซและอะโซไมท์®ต่อสมรรถภาพการผลิตและการลดปริมาณแอมโมเนียในคอก โดยใช้ไก่ไข่สายพันธุ์ Lohmann tierzucht brown classic อายุ 59 สัปดาห์ จำนวน 180 ตัว แบ่งเป็น 5 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำ กลุ่มที่ 1-5 เสริมด้วยพัมมิซ 0, 2, 4, 6% และอะโซไมท์® 2% ตามลำดับ อาหารทดลองทุกกลุ่มมีโปรตีน (CP) 16.0% และพลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) 2.80 กิโลแคลอรี/ก. ทดลองเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการผลิตของไก่ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเสริมพัมมิซ 4% หรืออะโซไมท์® 2% มีผลทำให้น้ำหนักไข่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แต่การเสริมพัมมิซ 6% กลับทำให้สีไข่แดงลดลง ($P<0.05$) นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อมีการสะสมมูลนานวันขึ้น ทำให้ปริมาณแอมโมเนียในคอกมีสูงขึ้นและ pH ในมูลเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ความชื้นในมูลลดลง การใช้สารดูดซับทั้ง 2 ชนิด ทำให้มูลถูกขับออกมามากขึ้น แต่มีแนวโน้มทำให้ปริมาณแอมโมเนียและความชื้นในมูลลดลง โดยการใช้พัมมิซ 4% มีประสิทธิภาพเท่ากับการใช้อะโซไมท์® 2% ส่วนการเสริมพัมมิซ 6% กลับมีประสิทธิภาพด้อยลง อย่างไรก็ดีพบว่าการเสริมพัมมิซทุกระดับช่วยให้ต้นทุนการผลิตถูกกว่าการเสริมอะโซไมท์®

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลการเสริมพัมมิซในอาหารที่มีอะฟลาทอกซิน B_1 (AFB_1) ในไก่ไข่ โดยใช้ไก่สายพันธุ์ Lohmann tierzucht brown classic อายุ 65 สัปดาห์ จำนวน 162 ตัว แบ่งเป็น 9 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำ อาหารกลุ่มที่ 1-4 มี AFB_1 0, 50, 100 และ 150 ppb ตามลำดับ กลุ่มที่ 5-7 มีอะฟลาทอกซินระดับเดียวกับกลุ่มที่ 2-4 แต่เสริมด้วยพัมมิซ 2% กลุ่มที่ 8 และ 9 มี AFB_1 100 และ 150 ppb เสริมด้วยพัมมิซ 4% อาหารทดลองทุกกลุ่มมี CP 16.0% และ ME 2.80 กิโลแคลอรี/ก. ทดลองเป็นเวลา 84 วัน ปรากฏว่า สมรรถภาพการผลิตรวมทั้งค่า Haugh unit และความหนาเปลือกไข่ ตลอดจนค่าโลหิตวิทยา ไขมันในตับ พยาธิสภาพของตับ คุณภาพซาก และน้ำหนักอวัยวะภายในของไก่ทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่กลุ่มที่ได้รับ AFB_1 50-150 ppb มีแนวโน้มด้อยลง ในขณะที่การเสริมพัมมิซ 2-4% ช่วยให้ไก่มีน้ำหนักตัวเพิ่มดีขึ้น โดยที่ระดับ 4% มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับ AFB_1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) นอกจากนี้ยังมีผลทำให้น้ำหนักไข่เพิ่มขึ้นแต่ความเข้มสีไข่แดงลดลงอย่างมีนัยสำคัญด้วย ($P<0.05$)

หลังจากนั้นได้ทำการผสมเทียมแล้วเก็บไข่เข้าฟัก พบว่า เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อเมื่อทำการส่องไข่ที่อายุฟัก 14 วัน ของทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ และอาหารของแม่ไก่ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตและอัตราการตายของลูกไก่ที่อายุ 4 สัปดาห์

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลการเสริมพัมมิซในอาหารที่มี AFB_1 ในไก่เนื้อ โดยใช้ไก่เนื้อสายพันธุ์ Arbor Acre 707 คละเพศ อายุ 4-7 สัปดาห์ จำนวน 140 ตัว แบ่งเป็น 7 กลุ่มๆ ละ 2 ซ้ำ ให้ได้รับอาหารที่มีโภชนะใกล้เคียงกัน กลุ่มที่ 1-4 มี AFB_1 0, 100, 200 และ 300 ppb ตามลำดับ กลุ่มที่ 5-7 ใช้อาหารกลุ่มที่ 2-4 แต่เสริมด้วยพัมมิซ 4% ผลปรากฏว่า AFB_1 มีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากด้อยลง และมีต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นตามระดับสารพิษที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับ 300 ppb ไก่มีการเจริญเติบโตลดลง ตับและกึ๋นขยายใหญ่ขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) ค่าโลหิตวิทยามีแนวโน้มลดลง ในขณะที่ไขมันในตับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น การเสริมพัมมิซ 4% ในกลุ่มที่ได้รับ AFB_1 ช่วยให้สมรรถภาพการผลิตดีขึ้นทัดเทียมกลุ่มควบคุม ขนาดตับและกึ๋นเป็นปกติ นอกจากนี้ยังทำให้ค่าโลหิตวิทยาและไขมันในตับมีแนวโน้มดีขึ้นด้วย

ผลจากการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่า การเสริมพัมมิซที่ระดับ 4% ในอาหาร สามารถช่วยลดแก๊สแอมโมเนียในคอกไก่และความเป็นพิษของอะฟลาทอกซินในอาหารได้ดี มีผลทำให้น้ำหนักไข่เพิ่มขึ้นเทียบเท่ากับการใช้อะโซไมท์®ที่ระดับ 2% แต่มีต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่า และไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่ ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการใช้ให้มากขึ้น เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศ

Abstract

TE 155817

The study was conducted in 2 parts. Part 1 was in laboratories. Aflatoxin B_1 (AFB_1) was produced on appropriated media using the most efficient strain of *Aspergillus flavus* being isolated from ground-roasted peanut seed. The efficiency and stability of pumice and zeolite (Azomite®) on AFB_1 adsorption were tested. It was found that fresh coconut meal was the best media for *A. flavus* because it gave the highest amount of toxin compared to raw ground peanut and corn (4,650 vs. 3,990 and 537 ppb). The adsorption ability of pumice on AFB_1 was significantly lower than Azomite® (60.9 vs. 77.7%; $P<0.05$). However both of them were stable at pH 3 to 10.

Part 2 was carried out in poultry farm. Experiment 1 aimed to compare the effect of pumice and Azomite® on ammonia reduction in the barn and production performance of laying hens. One hundred and eighty heads of 59 weeks old Lohmann tierzucht brown classic were randomly allotted into 5 dietary treatments, each with 3 replicates. The treatments were 0, 2, 4, 6% pumice and 2% Azomite®, respectively. All diets were adjusted to contain 16% CP and 2.8 kcal ME/g. The experimental period lasted 4 weeks. No significant difference on production performance was found among groups. The supplement of 4% pumice or 2% Azomite® significantly increased egg weight while the supplement of 6% pumice reduced egg yolk colour ($P<0.05$). The longer the excreta was deposit in the barn, the higher concentration of NH_3 and pH were noticed while moisture content of the excreta reduced.

The supplement of the adsorbents increased the amount of excreta and tended to reduce NH_3 and moisture content. The efficiency of 4% pumice was similar to 2% Azomite®, but the supplement of 6% pumice had less effects. Production cost of eggs was lower in all pumice groups compared to Azomite®.

Experiment 2 aimed to study the effect of pumice in layers consuming low level of aflatoxin. One hundred and sixty two heads of 65 weeks old Lohmann tierzucht brown classic were allotted into 9 treatments, each with 3 replicates. Diet of T 1-4 containing 0, 50, 100 and 150 ppb AFB_1 respectively. Diets of T 5-7 had the same level of AFB_1 as T 2-4 but supplemented with 2% pumice. Diets of T 8 and 9 had 100 and 150 ppb AFB_1 but supplemented with 4% pumice. All diets were adjusted to contain 16% CP and 2.8 kcal ME/g. The experimental period lasted 84 days. There were no significant differences among groups on egg performances, Haugh unit, egg shell thickness, blood parameters, fat content and histopathology of liver as well as carcass quality and weight of visceral organs. However weight gain of hens fed 50-150 ppb AFB_1 tended to reduce while those supplemented with 2 or 4% pumice tended to increase and the 4% pumice group was significantly higher than the control. In addition, it also gave higher egg weight but paler egg yolk ($P<0.05$).

After that, all hens were inseminated artificially and eggs were incubated. The fertility of eggs, determined by candling on day 14 of the incubation, was not different among groups. Diets of hens had no significant effect on performances and mortality rate of chicks determined at 4 weeks of age.

Experiment 3 aimed to study the effect of AFB_1 in broilers during 4-7 weeks of age. A total of 140 heads of mixed sexes AA 707 were allotted into 7 treatments, each with 2 replicates. Diets of T 1-4 had 0, 100, 200 and 300 ppb AFB_1 while T 5-7 had the same level of AFB_1 as T 2-4 but supplemented with 4% pumice. It was found that AFB_1 tended to reduce production performance and carcass quality while increasing production cost according to the level of AFB_1. Chicks consuming 300 ppb AFB_1 had significantly lower growth rate but larger liver and gizzard size. Blood parameter tended to reduce while liver fat tended to increase. The supplement of 4% pumice can upgrade production performance to be equal to the control with normal liver and gizzard weights. Blood parameter and liver fat tended to improve.

It is concluded that the supplement of 4% dietary pumice can reduce NH_3 concentration in the barn and AFB_1 toxicity in diets. It increases egg weight equal to 2% Azomite® with lower production cost. Since the use of pumice had no adverse effect on performance of broilers and layers, it should be promoted to substitute the imported zeolite.